

Rancang Bangun Mesin Penjual Beras Berbasis Mikrokontroler Atmega16

Diana Rahmawati¹, Khoirul Anam², Achmad Ubaidillah Ms³, dan Kunto Aji W⁴
^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Trunojoyo
Jl. Raya Teklang PO. BOX 2, kecamatan kamal bangkalan, madura 69162
e-mail: diana.rahmawati@trunojoyo.ac.id

Abstrak— Rancang bangun mesin penjual beras merupakan suatu inovasi baru yang dirancang agar bermanfaat bagi masyarakat. Cara kerja alat ini adalah menginputkan nilai rupiah dengan keypad. Setelah memilih jenis beras dan memasukkan jumlah yang ingin dibeli, servo akan membuka dan proses timbang. Servo menutup ketika proses timbang selesai. Informasi transaksi penjualan diprint dalam bentuk nota dengan printer nota. Pada alat ini juga terdapat pengaturan untuk mengganti harga beras. Untuk sekali proses pembelian beras 1.000 gram membutuhkan waktu 30 detik dari awal beras keluar sampai set point. Dari 150 percobaan yang telah dilakukan sebanyak 129 percobaan berhasil menimbang dengan selisih < 15 gram dan 21 percobaan selisih > 15 gram. Selisih < 15 gram sudah termasuk bagus untuk alat ini. Rata-rata keberhasilan menimbang beras sebesar 86% yang memiliki selisih < 15 gram.

Kata kunci: Sensor loadcell, Servo, Mikrokontroler Atmega16.

Abstract— The design of the rice vending machine is a new innovation designed to benefit the community. The way this tool works is to input the rupiah value with the keypad. After selecting the type of rice and entering the amount you want to buy, the servo will open and process the weigh. The servo closes when the weighing process is complete. Sales transaction information is printed in the form of notes. In this tool there are also settings to change the price of rice. For one thousand grams of rice, the purchase process takes 30 seconds from the beginning of the rice to the set point. Of the 150 experiments that have been carried out, 129 trials were successful in weighing a difference of <15 grams and 21 experiments with a difference of > 15 grams. A difference of <15 grams is good for this tool. The average success rate weighing rice is 86% which has a difference of <15 grams.

Keywords: Loadcell sensor, Servo, Mikrokontroler Atmega16.

I. PENDAHULUAN

Timbangan adalah alat yang dipakai melakukan pengukuran massa suatu benda. Timbangan dikategorikan kedalam sistem mekanik dan juga elektronik. Timbangan kebanyakan digunakan dalam proses jual beli suatu benda, dahulu timbangan yang digunakan masih dalam bentuk analog sehingga keakuratan hasil masih di pertanyakan.

Sebagian orang menggunakan timbangan meja untuk menimbang beras. Penjual melayani pembeli dengan cara mengambil beras dalam karung kemudian ditimbang. Setelah itu beras diwadahi kresek. Jika pembeli ingin membeli beras dengan uang seadanya atau dengan satuan rupiah, pedagang harus melakukan perhitungan dahulu dengan kalkulator berapa gram beras yang didapat dengan uang yang pembeli tersebut miliki.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membuat rancang bangun mesin penjual beras. Dengan adanya alat ini diharapkan dapat membantu masyarakat dalam proses jual beli beras. Keunggulan dari alat ini yaitu konsumen dapat membeli beras dengan satuan rupiah dengan cara menginputkan nilai rupiah dengan keypad. Tersedia 3 macam jenis beras dengan harga dan kualitas yang berbeda. Penjual juga dapat mengganti harga tanpa membuka program.

II. STUDI PUSTAKA

A. Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan suatu sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering juga disebut dengan single chip mikrokomputer. Mikrokontroler biasa dikelompokkan dalam satu keluarga, masing-masing mikrokontroler mempunyai spesifikasi tersendiri namun masih kompatibel dalam pemrogramannya.[1]

Pada rancang bangun mesin penjual beras ini saya menggunakan mikrokontroler atmega16.

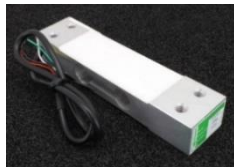


Gambar 1. Mikrokontroler atmega16

B. Sensor Loadcell

Sensor loadcell adalah suatu alat transducer yang menghasilkan output yang proporsional dengan beban atau gaya yang diberikan. Sensor loadcell digunakan untuk

mengkonversikan regangan pada logam ke tahanan variabel [2]



Gambar 2. Sensor Loadcell

Untuk terhubung ke mikrokontroler sensor loadcell membutuhkan modul hx711. Prinsip kerjanya adalah mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada. [2]



Gambar 3. Modul HX711 [6]

C. Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor. Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja. [3]



Gambar 4. Motor Servo

D. LCD (Liquid Cristal Display)

LCD berfungsi untuk menampilkan karakter angka, huruf ataupun simbol dengan lebih baik dan dengan konsumsi arus yang rendah. Jenis dan ukuran LCD bermacam-macam, antara lain 1x16, 2x16, 2x20, 2x40, dan lain-lain. [4]. LCD menampilkan data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik [9]. Pada pembuatan alat ini saya menggunakan lcd 20x4.



Gambar 5. LCD 20x4

E. Keypad

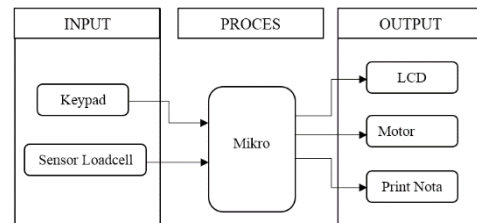
Keypad adalah bagian penting dari suatu perangkat elektronika yang membutuhkan interaksi manusia. Keypad berfungsi sebagai interface antara perangkat elektronik dengan manusia atau dikenal dengan HMI (Human Machine Interface). [10]



Gambar 6. keypad 4x4

III. METODE

A. Perancangan Perangkat Keras

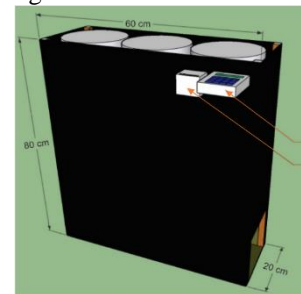


Gambar 7. Block Diagram

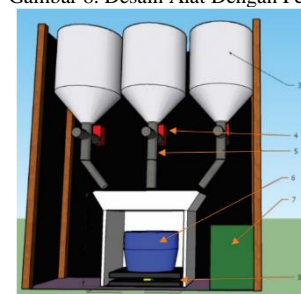
Perangkat keras yang digunakan pada rancang bangun mesin penjual beras ini adalah mikrokontroler atmega16 sebagai pengolah data, sensor loadcell atau sensor beban sebagai pendeteksi berat beras dan motor servo untuk membuka dan menutup saluran beras. Selain itu terdapat juga perangkat lainnya seperti keypad, LCD 4x20 dan printer nota.

B. Desain Perangkat Keras

Berikut merupakan desain dari rancang bangun mesin penjual beras yang akan dibuat:



Gambar 8. Desain Alat Dengan Penutup



Gambar 9. Desain Alat Tanpa Penutup

No	Nama Bagian	Penjelasan Bagian
1	Tempat LCD dan keypad	Sebagai tempat LCD dan keypad. LCD berfungsi untuk menampilkan input dari keypad dan menampilkan berat dari loadcell ketika proses menimbang.
2	Tempat cetak nota	Tempat cetak nota setelah proses menimbang selesai.
3	Tandon beras	Sebagai tempat menyimpan beras yang akan dibeli. Terdapat 3 tandon beras, masing-masing memiliki kapasitas 5.000 gram.

4	Servo	Servo untuk membuka dan menutup saluran beras. Terdapat 3 buah servo yang berada pada setiap pipa.
5	Paralon/Pipa	Sebagai saluran beras. Beras dari tandon beras ke wadah beras disalurkan melalui pipa.
6	Wadah Beras	Sebagai tempat beras yang akan timbang. Beras yang akan dibeli dimasukkan didalam wadah beras untuk ditimbang. Memiliki kapasitas 3.000 gram.
7	Tempat elektronika	Tempat dimana akan digunakan untuk menaruh mikrokontroler atmega16 dan komponen pendukung lainnya
8	Timbangan alat	Pada timbangan alat terdapat sensor loadcell sebagai deteksi berat beras. Beras yang ada dalam wadah beras ditimbang oleh loadcell dan beratnya akan ditampilkan pada LCD.

Cara kerja alat dimulai dari input pilih beras dan mode beli dengan keypad. Kemudian data diolah mikrokontroler dan dieksekusi oleh servo dan sensor loadcell. Jika nilai loadcell tidak sama dengan setpoint maka servo masih terbuka, proses penimbangan masih berlanjut. Ketika loadcell sudah sama dengan setpoint maka servo memberikan respon berupa penutupan lubang. Setelah proses penimbangan selesai maka print akan mencetak nota transaksi

E. Perancangan Perangkat Keras

Pada alat ini membutuhkan software berupa code vision AVR untuk memprogram mikrokontroler atmega16. Dan dibutuhkan software exteme burner untuk penguploadan program ke mikrokontroler atmega16 yang berformat .hex

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

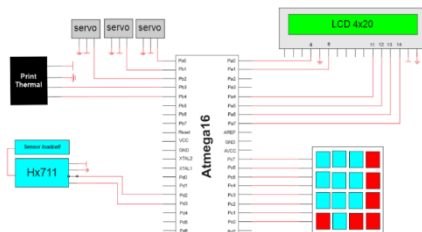
A. Hasil Perancangan

Setelah dilakukan perancangan jadilah mesin penjual beras menggunakan mikrokontroler atmega16 sebagai berikut :



Gambar 12. Rancang Bangun Mesin Penjual Beras

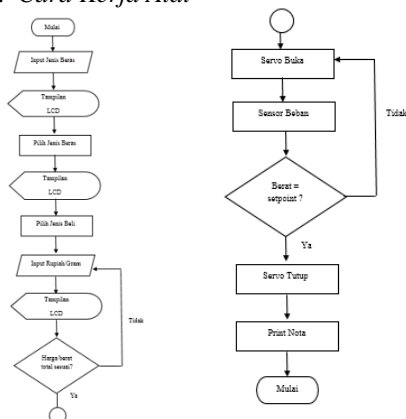
C. Rangkaian Alat



Gambar 10. Rangkaian Keseluruhan Alat

Rangkaian keseluruhan rancang bangun mesin penjual beras terdiri dari beberapa input dan output. Pengolah data yang digunakan adalah mikrokontroler Atmega16. Input yang diolah atmega16 adalah data dari keypad, kemudian output nya berupa LCD, sensor loadcell, servo dan printer nota. Interface keypad dengan Atmega16 berada pada pin C. Sedangkan interface sensor loadcell berada pada pin B, LCD berada pada pin A, servo dan printer nota pada pin D.

D. Cara Kerja Alat



Gambar 11. Flowchart

Spesifikasi Alat

No	Nama	Keterangan
1	Dimensi alat	60x20x80
2	Kapasitas per wadah	± 5 Kg
3	Kapasitas wadah timbang	3 Kg
4	Jenis prosesor	Atmega16
5	Voltage	5V
6	Ampere	2A

B. Kalibrasi Sensor Loadcell

Pengujian ini bertujuan untuk mengkalibrasi timbangan alat dan timbangan digital.



Gambar 13. Hasil Timbangan Digital



Gambar 14. Hasil Timbangan Alat

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan sensor loadcell berjalan dengan baik terbukti dengan keberhasilan mendeteksi berat dan hasil di tampilkan pada LCD 20x4. Untuk kalibrasi timbangan alat menggunakan aqua botol 600 ml. Dengan cara, meletakkan aqua botol di timbangan digital dan melihat hasilnya. Kemudian memindahkan botol aqua tersebut pada timbangan alat dan melihat hasilnya. Terakhir mengkalibrasi timbangan alat sesuai timbangan digital.

C. Pengujian Sensor Loadcell

Pengujian sensor loadcell juga dilakukan dengan cara melakukan percobaan sebanyak 5 kali dengan inputan sama, untuk mengetahui apakah pemasangan sensor loadcell sudah benar atau .masih perlu diperbaiki

Tabel Percobaan

Percobaan	Input	Hasil
1	Rp 5.000	507 gram
2	Rp 5.000	507 gram
3	Rp 5.000	507 gram
4	Rp 5.000	507 gram
5	Rp 5.000	507 gram

Dari hasil percobaan yang telah dilakukan sensor loadcell berjalan dengan normal terbukti percobaan 5 kali dengan inputan sama hasilnya juga sama

D. Pengujian Pembelian Beras

Percobaan pembelian beras dilakukan deengan cara melakukan pembelian sebanyak 50 kali pada setiap jenis beras. Hasil timbang alat akan dibandingkan menggunakan timbangan digital agar diketahui berapa gram selisih antara keduanya.

Beras A (harga Rp 10.000/kg)

No	Pembelian	Hasil		Sesilih
		Timbangan Alat	Timbangan Digital	
1	Rp. 1.000	100 gram	112 gram	16 gram
2	Rp. 2.000	200 gram	210 gram	16 gram
3	Rp. 3.000	300 gram	308 gram	16 gram
4	Rp. 4.000	400 gram	409 gram	9 gram
5	Rp. 5.000	500 gram	507 gram	7 gram
6	Rp. 6.000	600 gram	607 gram	7 gram
7	Rp. 7.000	700 gram	704 gram	4 gram
8	Rp. 8.000	800 gram	807 gram	7 gram
9	Rp. 9.000	900 gram	905 gram	5 gram
10	Rp. 10.000	1.000 gram	1.003 gram	3 gram
11	Rp. 11.000	1.100 gram	1.104 gram	4 gram
12	Rp. 12.000	1.200 gram	1.207 gram	7 gram
13	Rp. 13.000	1.300 gram	1.308 gram	8 gram
14	Rp. 14.000	1.400 gram	1.408 gram	8 gram
15	Rp. 15.000	1.500 gram	1.502 gram	2 gram
16	Rp. 16.000	1.600 gram	1.606 gram	6 gram
17	Rp. 17.000	1.700 gram	1.705 gram	5 gram
18	Rp. 18.000	1.800 gram	1.810 gram	10 gram
19	Rp. 19.000	1.900 gram	1.909 gram	9 gram
20	Rp. 20.000	2.000 gram	2.003 gram	3 gram
21	Rp. 21.000	2.100 gram	2.102 gram	1 gram
22	Rp. 22.000	2.200 gram	2.202 gram	2 gram
23	Rp. 23.000	2.300 gram	2.302 gram	2 gram

24	Rp. 24.000	2.400 gram	2.410 gram	10 gram
25	Rp. 25.000	2.500 gram	2.510 gram	10 gram
26	100 gram	100 gram	113 gram	16 gram
27	200 gram	200 gram	210 gram	17 gram
28	300 gram	300 gram	308 gram	16 gram
29	400 gram	400 gram	409 gram	9 gram
30	500 gram	500 gram	507 gram	7 gram
31	600 gram	600 gram	607 gram	7 gram
32	700 gram	700 gram	704 gram	4 gram
33	800 gram	800 gram	807 gram	7 gram
34	900 gram	900 gram	905 gram	5 gram
35	1.000 gram	1.000 gram	1.003 gram	3 gram
36	1.100 gram	1.100 gram	1.104 gram	4 gram
37	1.200 gram	1.200 gram	1.207 gram	7 gram
38	1.300 gram	1.300 gram	1.308 gram	8 gram
39	1.400 gram	1.400 gram	1.408 gram	8 gram
40	1.500 gram	1.500 gram	1.502 gram	2 gram
41	1.600 gram	1.600 gram	1.606 gram	6 gram
42	1.700 gram	1.700 gram	1.705 gram	5 gram
43	1.800 gram	1.800 gram	1.810 gram	10 gram
44	1.900 gram	1.900 gram	1.909 gram	9 gram
45	2.000 gram	2.000 gram	2.003 gram	3 gram
46	2.100 gram	2.100 gram	2.102 gram	2 gram
47	2.200 gram	2.200 gram	2.202 gram	2 gram
48	2.300 gram	2.300 gram	2.303 gram	3 gram
49	2.400 gram	2.400 gram	2.410 gram	10 gram
50	2.500 gram	2.500 gram	2.509 gram	9 gram

Beras B (harga Rp 9.000/kg)

No	Pembelian	Hasil		Sesilih
		Timbangan Alat	Timbangan Digital	
1	Rp. 1.000	111 gram	129 gram	18 gram
2	Rp. 2.000	222 gram	238 gram	16 gram
3	Rp. 3.000	333 gram	347 gram	16 gram
4	Rp. 4.000	444 gram	454 gram	10 gram
5	Rp. 5.000	556 gram	565 gram	9 gram
6	Rp. 6.000	667 gram	675 gram	8 gram
7	Rp. 7.000	778 gram	786 gram	8 gram
8	Rp. 8.000	889 gram	896 gram	7 gram
9	Rp. 9.000	1.000 gram	1.009 gram	9 gram
10	Rp. 10.000	1.111 gram	1.117 gram	6 gram
11	Rp. 11.000	1.222 gram	1.224 gram	2 gram
12	Rp. 12.000	1.333 gram	1.336 gram	3 gram
13	Rp. 13.000	1.444 gram	1.446 gram	2 gram
14	Rp. 14.000	1.556 gram	1.557 gram	1 gram
15	Rp. 15.000	1.667 gram	1.700 gram	3 gram
16	Rp. 16.000	1.778 gram	1.788 gram	10 gram
17	Rp. 17.000	1.889 gram	1.895 gram	6 gram
18	Rp. 18.000	2.000 gram	2.006 gram	6 gram
19	Rp. 19.000	2.111 gram	2.116 gram	5 gram
20	Rp. 20.000	2.222 gram	2.236 gram	13 gram
21	Rp. 21.000	2.333 gram	2.346 gram	13 gram
22	Rp. 22.000	2.444 gram	2.454 gram	10 gram
23	Rp. 23.000	2.556 gram	2.567 gram	11 gram
24	Rp. 24.000	2.667 gram	2.678 gram	11 gram
25	Rp. 25.000	2.778 gram	2.790 gram	12 gram
26	100 gram	100 gram	118 gram	17 gram
27	200 gram	200 gram	216 gram	16 gram
28	300 gram	300 gram	312 gram	16 gram
29	400 gram	400 gram	410 gram	10 gram
30	500 gram	500 gram	513 gram	16 gram
31	600 gram	600 gram	609 gram	9 gram
32	700 gram	700 gram	708 gram	8 gram
33	800 gram	800 gram	809 gram	9 gram

34	900 gram	900 gram	910 gram	10 gram
35	1.000 gram	1.000 gram	1.009 gram	9 gram
36	1.100 gram	1.100 gram	1.108 gram	8 gram
37	1.200 gram	1.200 gram	1.207 gram	7 gram
38	1.300 gram	1.300 gram	1.304 gram	4 gram
39	1.400 gram	1.400 gram	1.405 gram	5 gram
40	1.500 gram	1.500 gram	1.507 gram	7 gram
41	1.600 gram	1.600 gram	1.603 gram	3 gram
42	1.700 gram	1.700 gram	1.705 gram	5 gram
43	1.800 gram	1.800 gram	1.810 gram	10 gram
44	1.900 gram	1.900 gram	1.894 gram	6 gram
45	2.000 gram	2.000 gram	1.995 gram	5 gram
46	2.100 gram	2.100 gram	2.112 gram	12 gram
47	2.200 gram	2.200 gram	2.211 gram	11 gram
48	2.300 gram	2.300 gram	2.290 gram	10 gram
49	2.400 gram	2.400 gram	2.416 gram	16 gram
50	2.500 gram	2.500 gram	2.515 gram	15 gram

44	1.900 gram	1.900 gram	1.912 gram	12 gram
45	2.000 gram	2.000 gram	2.006 gram	6 gram
46	2.100 gram	2.100 gram	2.107 gram	7 gram
47	2.200 gram	2.200 gram	2.208 gram	8 gram
48	2.300 gram	2.300 gram	2.305 gram	5 gram
49	2.400 gram	2.400 gram	2.404 gram	4 gram
50	2.500 gram	2.500 gram	2.504 gram	4 gram

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa sensor loadcell berjalan dengan stabil. Terbukti dengan selisih timbangan yang tidak berubah secara signifikan dengan selisih paling kecil sebesar 1 gram dan selisih paling besar sebesar 15 gram, meskipun input nilai berbeda-beda.

Untuk menentukan jumlah berapa gram yang diperoleh menggunakan rumus sistem linier dua variabel nanti diimplementasikan pada program :
Hasil penelitian dibahas dan dibandingkan dengan hasil penelitian dari artikel yang diacu, jika mungkin.

Untuk menentukan jumlah berapa gram yang diperoleh menggunakan rumus sistem linier dua variabel nanti diimplementasikan pada program :

$$ax - by = 0 \quad (1)$$

Dimana : x = harga beras
y = berat beras
a = input berat
b = input harga

Misal kita ingin membeli beras C dengan harga 1000 gram adalah 8.000 rupiah. Jika ingin membeli 5.000 rupiah saja maka beras yang kita dapat adalah ...

Diketahui : a = ? gram
b = 5.000 rupiah
x = 8.000 rupiah
y = 1.000 gram

Maka :
 $a(8.000) - 5.000(1.000) = 0$
 $8.000a - 5.000.000 = 0$
 $8.000a = 5.000.000$
 $a = 5.000.000/8.000$
 $a = 625 \text{ gram}$

Jadi berat beras yang diperoleh adalah sebesar **625 gram**.

Implementasi pada program

```

if (mode=='R')
{
    hargaInt = atoi(rupiah);
    totalHarga = (float)hargaInt;
    totalBerat=(float)hargaInt*1000/(float)hargaJenis;
}
else
{
    beratInt=atoi(gram)
    totalHarga=((float)beratInt/1000)*(float)hargaJenis;
    totalBerat = (float)beratInt;
}

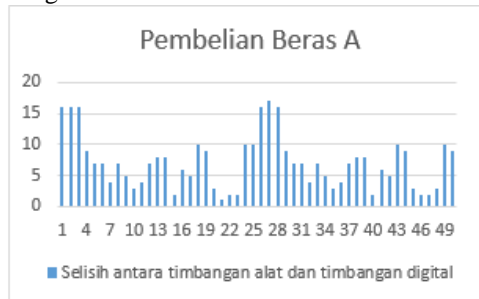
```

Beras C (harga Rp 8.000/kg)

No	Pembelian	Hasil		Selisih
		Timbangan Alat	Timbangan Digital	
1	Rp. 1.000	125 gram	138 gram	16 gram
2	Rp. 2.000	250 gram	255 gram	17 gram
3	Rp. 3.000	375 gram	386 gram	16 gram
4	Rp. 4.000	500 gram	515 gram	14 gram
5	Rp. 5.000	625 gram	639 gram	16 gram
6	Rp. 6.000	750 gram	761 gram	11 gram
7	Rp. 7.000	875 gram	885 gram	10 gram
8	Rp. 8.000	1.000 gram	1.015 gram	14 gram
9	Rp. 9.000	1.125 gram	1.136 gram	11 gram
10	Rp. 10.000	1.250 gram	1.262 gram	12 gram
11	Rp. 11.000	1.375 gram	1.388 gram	13 gram
12	Rp. 12.000	1.500 gram	1.515 gram	15 gram
13	Rp. 13.000	1.625 gram	1.640 gram	15 gram
14	Rp. 14.000	1.750 gram	1.764 gram	14 gram
15	Rp. 15.000	1.875 gram	1.889 gram	14 gram
16	Rp. 16.000	2.000 gram	2.009 gram	9 gram
17	Rp. 17.000	2.125 gram	2.127 gram	2 gram
18	Rp. 18.000	2.250 gram	2.252 gram	2 gram
19	Rp. 19.000	2.375 gram	2.376 gram	1 gram
20	Rp. 20.000	2.500 gram	2.501 gram	1 gram
21	Rp. 21.000	2.625 gram	2.627 gram	2 gram
22	Rp. 22.000	2.750 gram	2.751 gram	1 gram
23	Rp. 23.000	2.875 gram	2.880 gram	5 gram
24	Rp. 24.000	3.000 gram	3.002 gram	2 gram
25	Rp. 25.000	3.125 gram	3.129 gram	4 gram
26	100 gram	100 gram	117 gram	17 gram
27	200 gram	200 gram	215 gram	16 gram
28	300 gram	300 gram	314 gram	16 gram
29	400 gram	400 gram	410 gram	10 gram
30	500 gram	500 gram	511 gram	11 gram
31	600 gram	600 gram	612 gram	12 gram
32	700 gram	700 gram	713 gram	13 gram
33	800 gram	800 gram	812 gram	12 gram
34	900 gram	900 gram	912 gram	12 gram
35	1.000 gram	1.000 gram	1.011 gram	11 gram
36	1.100 gram	1.100 gram	1.112 gram	12 gram
37	1.200 gram	1.200 gram	1.213 gram	13 gram
38	1.300 gram	1.300 gram	1.315 gram	15 gram
39	1.400 gram	1.400 gram	1.414 gram	14 gram
40	1.500 gram	1.500 gram	1.515 gram	15 gram
41	1.600 gram	1.600 gram	1.612 gram	12 gram
42	1.700 gram	1.700 gram	1.712 gram	12 gram
43	1.800 gram	1.800 gram	1.811 gram	11 gram

E. Analisa

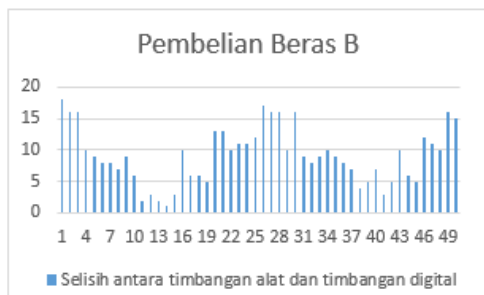
Pengujian hardware dan software secara keseluruhan dilakukan dengan cara melakukan pembelian sebanyak 150 kali Masing-masih 50 kali pada setiap jenis beras. Pada pengujian beras A dilakukan percobaan dengan menggunakan jenis pembelian rupiah dimulai dari 1.000 rupiah sampai 25.000 rupiah dan jenis pembelian menggunakan input gram dimulai dari pembelian 100 gram sampai 2.500 gram. Hasil dari percobaan beras A didapat grafik sebagai berikut



Dari grafik di sumbu X menunjukkan jumlah percobaan 1 sampai 50 sedangkan sumbu Y menunjukkan jumlah selisih timbangan alat dengan timbangan digital. Hasil dari 50 kali percobaan pembelian beras A yaitu sebanyak 6 percobaan memiliki selisih timbang lebih dari 15 gram, 44 kurang dari 15 gram.

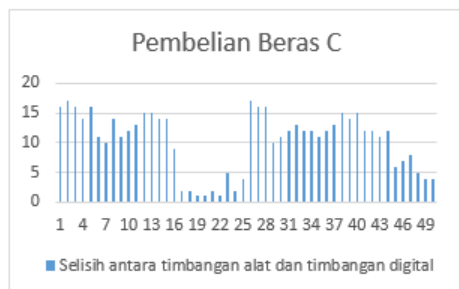
$$\text{Presentasi Keberhasilan} = \frac{\text{Jumlah keberhasilan}}{\text{Jumlah percobaan}} \times 100\%$$

$$\text{Presentasi Keberhasilan} = \frac{44}{50} \times 100\% = 88\%$$



Hasil dari grafik di atas dari 50 kali percobaan pembelian beras B yaitu sebanyak 8 percobaan memiliki selisih timbang lebih dari 15 gram, 42 kurang dari 15 gram.

$$\text{Presentasi Keberhasilan} = \frac{42}{50} \times 100\% = 84\%$$



Hasil dari grafik di atas dari 50 kali percobaan pembelian beras C yaitu sebanyak 7 percobaan memiliki selisih timbang lebih dari 15 gram, 43 kurang dari 15 gram.

$$\text{Presentasi Keberhasilan} = \frac{43}{50} \times 100\% = 86\%$$

Secara keseluruhan percobaan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rancang bangun mesin penjual beras ini memiliki selisih 0-15 gram. Kesalahan/error ini sudah termasuk bagus untuk alat ini. Proses pengisian beras dari awal servo buka sampai set point membutuhkan waktu kurang lebih 30 detik / 1.000 gram

V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari percobaan alat :

1. Dari percobaan pembelian mesin penjual beras pada beras A didapatkan hasil presentase keberhasilan sebesar 88%, beras B sebesar 84%, beras C sebesar 86%.
2. Timbangan pada alat memiliki selisih 1-15 gram dibandingkan dengan timbangan digital.

Adapun saran untuk penelitian selanjutnya :

1. Pada penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan sensor yang lebih presisi agar pembacaan lebih akurat.
2. Memperbaiki desain penjual beras.

REFERENSI

- [1] Ulum Miftachul, I. Achmad Fiqhi dan A. Hirvy Nurul "Alat Pemantau Kondisi infus dengan Internet of Things (IOT) berbasis Atmega16" Jurnal TRIAC, Vol. 5 No. 1, 2018
- [2] Wahyu Setyo Pambudi dan Imam Suhendra, "Aplikasi Load Cell Untuk Otomasi Pada Depot Air Minum Isi ulang", vol. 1, no. 1, pp. 12–19, 2015
- [3] Rahmat dan Wiyono, "Pengendali Motor Servo Posisi dengan Kendali PID Berbasis Mikrokontroler Atmega Pengendali Motor Servo Posisi dengan Kendali Pid," no. March, pp. 15–29, 2018.
- [4] P. M. N. Manege, E. K. Allo, and J. T. Elektro-ft, "Rancang Bangun Timbangan Digital Dengan Kapasitas 20Kg Berbasis Microcontroller Atmega8535," J. Tek. Elektro dan Komput., vol. 6, no. 1, pp. 57–62, 2017, doi: 10.35793/jtek.6.1.2017.16123.
- [5] Mirfan, "Mesin penyaji beras secara digital," J. Ilm. Ilk., vol. 8, no. Agustus, pp. 126–131, 2016
- [6] G. Fajar and Wildian, "Rancang Bangun Prototipe Spbu-Mini Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dengan Keluaran Berdasarkan Nilai Masukan Dalam Rupiah" J. Fis. Unand, vol. 4, no. 1, pp. 43–50, 2015.
- [7] N. A. Latha and B. R. Murthy, "Arduino based Weighting Scale using Load Cell," vol. 3, no. 6, pp. 704–707, 2017.
- [8] R. Aravind, A. E. Kumar, K. Harisudhan R, G. Karan, Raj, and G. Udhayakumar, "Load Cell based Fuel Level Measurement using Arduino Uno Microcontroller," Int. J. Adv. Res. Dev., vol. 3, pp. 159–164, 2018.
- [9] Nurlette Dirman, W Toni Kusuma "Perancangan Alat Pengukur Tinggi Dan Berat Badan Ideal Berbasis Arduino", Jurnal Sigma Teknik, Vol. 1, No. 2 : 172-184, 2018
- [10] Hidayat, M Ridlo Ferari, "Rancang Bangun Perangkat Elektronik penampil Teks Dalam Kode Braille Berbasis Mikrokontroler" Jurnal Teknik Komputer Unikom, Vol. 3, No. 1, 2015